

Металлургия, 1992. – 415 с. **18. Гасик М.И.** Теория и технология производства ферросплавов. / М.И. Гасик, Н.П. Лякишев, Б.И. Емлин. – М.: Metallurgy, 1988. – 784 с. **19. Куликов И.С.** Термодинамика карбидов и нитридов: справочник / И.С. Куликов. – Челябинск: Metallurgy, 1988. – 320 с.

Поступила в редколлегию 22.03.10

УДК 661.321.3.048

В.М. ФРУМИН, докт. техн. наук, **Р.В. МИРОШНИЧЕНКО**,
НИОХИМ, г. Харьков

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВТОРИЧНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ В ОТДЕЛЕНИИ ДИСТИЛЛЯЦИИ ПРОИЗВОДСТВА КАЛЬЦИНИРОВАННОЙ СОДЫ

Розглянуто вплив аміачного циклу в теплообміннику дистиляції (РН) на процес десорбції діоксиду вуглецю. Показано, що відведення пароаміачного газу з змішувача дистиляції, минаючи РН, в конденсатор дистиляції (РН – CD) дозволяє знизити аміачний цикл. Наведені результати досліджень схеми з подачею пароаміачного газу в РН – CD, що показують підвищення інтенсивності процесу десорбції CO₂ в РН.

The influence of the ammonia cycle in the heat exchanger of distillation (RH) on the process of desorption of carbon dioxide. It is shown that the removal ammonia gas from the distillation of the mixer, bypassing the RH, in the condenser distillation (RH – CD) can reduce the ammonia cycle. Results on the scheme with the filing ammonia gas in the RH – CD, showing increased intensity of the process of desorption of CO₂ in the RH.

Типовая схема распределения вторичных тепловых потоков в отделении дистиляции предусматривает подачу пара первого испарителя и парогазовой смеси, выделившейся в смесителе дистиляции при разложении хлорида аммония гидрокарбонатом кальция, в нижнюю часть теплообменника дистиляции (РН). Также, на некоторых содовых заводах, распространена схема с подачей пара первого испарителя в среднюю часть РН, а на заводах оснащенных первым и вторым испарителем, пар последнего эжектируют и подают в дистиллер аммиачных конденсатов [1, 2].

Если ввод пара первого испарителя в РН практически не сказывается на процессе десорбции диоксида углерода, то подача пароаммиачного газа из

смесителя дистилляции оказывает влияние на гидродинамику и интенсивность процесса массопередачи. Это связано с тем, что в РН имеет место аммиачный цикл, заключающийся в том, что парциальное давление аммиака в газе, выходящем из РН (~ 40 кПа), значительно выше равновесного давления аммиака над фильтровой жидкостью (13 – 15 кПа), поступающей на верхний контактный элемент аппарата.

По этой причине на верхних контактных элементах имеет место не дистилляция, а, наоборот, абсорбция аммиака жидкостью из парогазовой смеси, который впоследствии отгоняется, из жидкости, на нижних контактных элементах.

Максимальная концентрация свободного аммиака в верхней части РН вследствие этого цикла достигает 0,04 кг/кг, что \sim в 2 раза превышает его содержание в поступающей фильтровой жидкости в РН (рисунок, кривая 1).

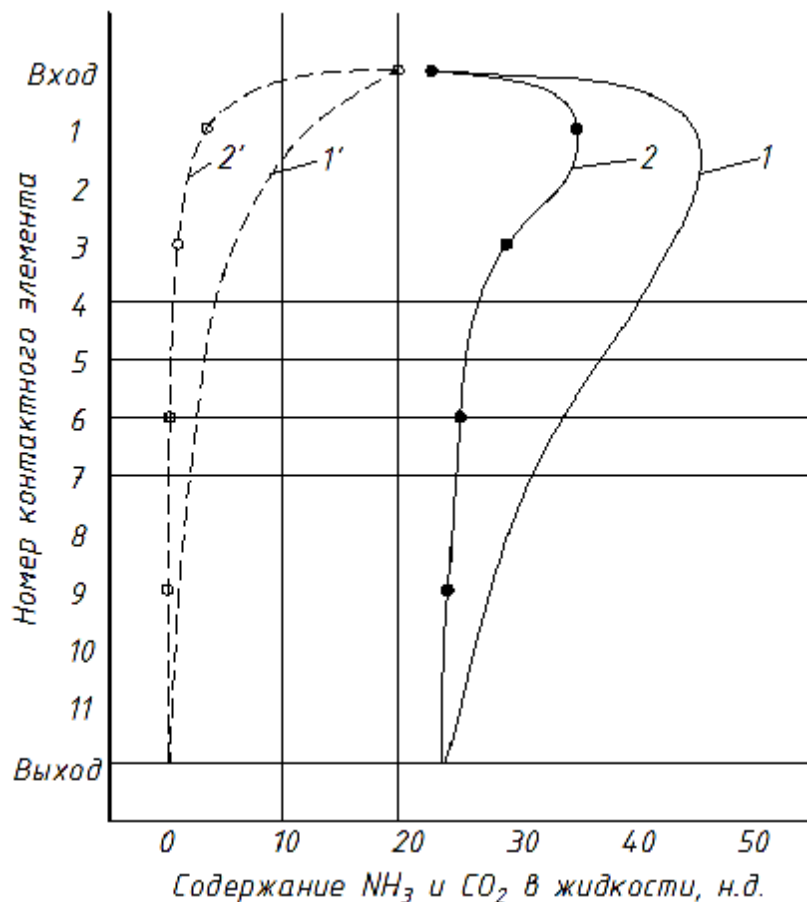


Рисунок – Изменение состава жидкости по высоте РН
 ———— концентрация NH_3 ; — — — концентрация CO_2 в жидкости
 1, 1' – типовая схема; 2, 2' – экспериментальные данные
 (подача парогазовой смеси в нижнюю часть РН - CD)

Этот аммиачный цикл приводит к ухудшению гидродинамической обстановки в РН вследствие дополнительной нагрузки на контактные элементы по газу и увеличению брызгоуноса, а, соответственно, продольного перемешивания. Вследствие этого подача аммиачного газа из смесителя дополнительно увеличивает количество аммиака, находящегося в цикле. Поглощаемый на верхних контактных элементах РН аммиак снижает движущую силу десорбции CO_2 вверх аппарата, вследствие чего необходимо дополнительные контактные элементы и, соответственно, увеличение высоты РН.

Для снижения величины аммиачного цикла в РН и улучшения гидродинамической обстановки на контактных элементах аппарата была испытана схема, в соответствии с которой пароаммиачная смесь из смесителя дистилляции подавалась в нижнюю часть газового пространства конденсатора-дистилляции (РН – CD). В этом случае парциальное давление аммиака в газе в верхней части РН снижается ~ до 32 – 35 кПа, а соответственно, уменьшается движущая сила абсорбции его жидкостью на верхних контактных элементах. На рисунке приведены графики изменения концентрации CO_2 и NH_3 в жидкости по высоте РН для типовой схемы подачи газа смесителя в нижнюю часть РН (кривые 1, 1') [3] и при его подачи в нижнюю часть РН – CD (экспериментальные кривые 2, 2'). Как видно из графика в новой схеме процесс десорбции CO_2 вверх РН проходит значительно интенсивнее, что позволяет осуществлять десорбцию на меньшем количестве контактных элементов.

Проведенный, на основе полученных экспериментальных данных, потарелочный расчет РН показывает, что при работе дистилляционной колонны с подачей пароаммиачной смеси из смесителя дистилляции, минуя РН, непосредственно в нижнюю часть РН – CD возможно достигнуть регламентную норму отгонки CO_2 с числом контактных элементов на 20 – 25 % меньше, чем при работе по типовой схеме и, соответственно, снизить габариты и металлоемкость аппарата.

Список литературы: 1. *Зайцев И.Д.* Производство соды / *И.Д. Зайцев, Г.А. Ткач, Н.Д. Стог.* – М.: Химия, 1986. – 312 с. 2. *Ткач Г.А.* Производство соды по малоотходной технологии / *Г.А. Ткач, В.П. Шапорев, В.М. Титов.* – Х.: ХГПУ, 1998. – 429 с. 3. *Микулин Г.И.* Дистилляция в производстве соды / *Г.И. Микулин, И.К. Поляков.* – Л.: Госхимиздат, 1956. – 348 с.

Поступила в редколлегию 22.03.10